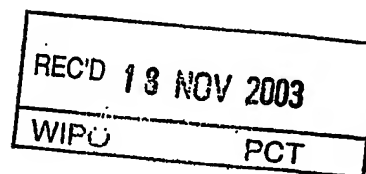




KONGERIKET NORGE
The Kingdom of Norway

Rec'd PCT/PTO 03 MAY 2005
PCT/NO 03 / 00376



Bekreftelse på patentsøknad nr
Certification of patent application no ▽

2002 5363

Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2002.11.08

It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2002.11.08

2003.11.14

Line Reum

Line Reum
Saksbehandler

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



PATENTSTYRET
Styret for det industrielle rettsvern

PATENTBYRET

02-01-03*20025333

8 NOV. 2002

OBE

07.11.2002

E26717

AKVAFORSK

Institutt for akvakulturforskning AS

1432 ÅS

Oppfinner(e):

Erland Austreng

Solfallskroken 1

1430 Ås

Kjell-Arne Rørvik

Kryssveien 24B

0583 Oslo

William Mikkelsen

Badehusgata 5

1440 Drøbak

Belysningsboks

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en belysningsboks i henhold til ingressen i det selvstendige krav 1.

5 En tidligere kjent belysningsboks er den såkalte skrettingboksen (Salmon Colour Box, Skretting, Stavanger). Denne blir av søker benyttet til belysning av objekter, i form av laks, for visuell fargeklassifisering, og består av et øvre lukket lysrom hvori det er anordnet et antall lysrør, og et nedre objektrom som er åpent i en av sidene for innsetting, observasjon og uttakning av objekter. Mellom lysrommet og objektrommet er det anordnet en lysmembran for spredning av lyset fra lysrørene.

10

Lysets farge er en funksjon av dets elektromagnetiske bølgelengde. Syv distinktivt nevnte farger kan skilles fra hverandre i det synlige lysspekteret, der hver representerer en egen bølgelengde. Disse er rød, oransje, gul, grønn, blå, indigo og fiolett. Fravær av lys av enhver farge gir som kjent svart. En kombinasjon av de tre primærlysfargene rød, 15 grønn og blå gir hvitt lys. Farger kan klassifiseres ved hjelp av ulike systemer. RGB-systemet er et slikt system, der bokstavene R, G og B henholdsvis står for rød, grønn og blå. LAB-systemet kan avledes fra RGB-systemet eller omvendt, og bokstavene L, A og B står henholdsvis for lyshet, rødhet og gulhet.

20 Sann fargegjengivelse ved avfotografering forutsetter jevn belysning av objektet (såkalt flatt lys eller 0-lys), og et problem med skrettingboksen er at belysningen av objektet ikke er tilstrekkelig jevn til dette. Et ytterligere problem er at den åpne siden av boksen reflekterer lys fra omgivelsene inn på objektet, som ytterligere ødelegger for sann fargegjengivelse av objektet.

25

For å løse de ovennevnte problemer tilveiebringer den foreliggende oppfinnelse en belysningsboks som angitt i karakteristikken til det selvstendige krav 1. Fordelaktige utførelsesformer av oppfinnelsen fremgår av de uselvstendige kravene.

30 Den foreliggende oppfinnelse er nærmere beskrevet i det etterfølgende med henvisning til de vedlagte tegninger, der;

figur 1 er et sideriss av belysningskassen i henhold til den foreliggende oppfinnelse,

35 figur 2 er snittriss av belysningskassen i figur 1,

figur 3 er et splittriss av belysningskassen i figur 1,

figur 4 er et toppriss av enkelte av delene i figur 3,

figur 5 er et forstørret sideriss av et av lysrørene i figurene 1 – 4,

5

figur 6 er en graf som viser sammenhengen mellom beregnet fargenr. og fargenr. i fargelinjal fra Roche,

10

figur 7 er en graf som viser sammenhengen mellom visuell fargebedømmelse og predikert farge basert på RGB-verdier,

figur 8 er en graf som viser sammenhengen mellom kjemisk innhold av pigment i laks og predikerte verdier basert på RGB-målinger,

15

figur 9 er graf som viser sammenhengen mellom fettinnhold i laks og predikerte verdier basert på RGB-målinger, og

figur 10 er en tabell som viser gjennomsnittlige verdier for visuell farge, kjemisk pigment, analysert og predikert foran og bak på laks.

20

Figurene 1 – 5 viser en belysningsboks 1 i henhold til den foreliggende oppfinnelse, for sann, reproducerbar fargegjengivelse av et objekt. Belysningsboksen 1 innbefatter sidevegger 2, en topplate 3 og en bunnplate 4. Mellom topplaten 3 og bunnplaten 4, og i det vesentlige parallelt med i det minste bunnplaten 4, er det anordnet en lysmembran 5 som deler belysningsboksen 1 i et lysrom L over lysmembranen 5 og et objektrom O under lysmembranen 5. Lysmembranen 5, fortrinnsvis tilvirket av diffusormaterialet Opal plast, slipper gjennom og sprer lys fra et antall lyskilder, fortrinnsvis lysrør 6, anordnet i lysrommet L. Lysmembranen 5 er tilordnet en i det vesentlige lysugjennomtrengelig avblendingsramme 7 tilgrensende sideveggene 2, med antallet lysrør 6 fordelt langs sideveggene 2 i en slik avstand fra sideveggene 2 og fra avblendingsrammen 7 at et område 8 for plassering av objektet avblendes fra i det vesentlige alt direkte lys fra lysrørene 6, indikert med grenselinjene R i figur 1. Lysrørene er fortrinnsvis av en type tilsvarende Osram nr. 12-950 (55W, ca. 5800 Kelvin). I figur 1 og 3 er det videre vist en betjeningsluke 15 for adkomst til lysrommet L. Belysningsboksen 1 er under bruk i det vesentlige lukket for innkommende utvendig lys.

35

I objektrommet O er det videre anordnet en åpning 9 for observasjon av objektet. Den i figurene viste åpningen 9 er anordnet i et sentralt område av lysmembranen 5, for med et kamera 10 plassert i lysrommet L å avfotografere objektet, idet det er tilveiebrakt lysugjennomtrengelige, ikke-reflekterende midler 11 i form av en svart belg som danner en kanal mellom kameraets 10 objektivåpning 12 og åpningen 9 i lysmembranen 5 .

Bunnplaten 4 i objektrommet er fortrinnsvis tilordnet en skuff 13 for innsetting og uttagning av objektet. På denne er det igjen fordelaktig anordnet et løst brett 14 for plassering av objektene.

10

Som et ikke vist alternativ kan kameraet 10 være anordnet på topplaten 3, og en åpning for kameraets 10 objektivåpning 12 være anordnet i topplaten 3. Det er også tenkelig at åpningen 9 til objektrommet O i stedet kan være anordnet gjennom en av sideveggene 2, og at ikke viste prismer eller speil i objektivrommet O muliggjør observasjon eller avfotografering av objektet. Muligens kan brettet for plassering av objektet være skrått anordnet på brettet 14, som kan muliggjøre en direkte observasjon eller avfotografering av objektet gjennom en åpning i en av sideveggene 2 til objektrommet O.

15

Innsiden av topplaten og bunnplaten er fordelaktig matt svart, og innsiden av sideveggen er fortrinnsvis hvit eller svart, selv om dette ikke fremgår av tegningene.

20

Videre, som vist i figur 5, er det fordelaktig anordnet en hylseformet skjerm 16 av nevnte Opal plast rundt hvert av lysrørene for ytterligere å spre lyset.

I en fordelaktig utførelsesform av belysningsboksen 1 er sideveggene 2 og bunnplaten rektangulære, og der bunnplaten 4 har en langside og en kortside. Langsiden har en innvendig lengde lik 90 cm og kortsiden har en innvendig lengde lik 62 cm, som tilsvarer lengden og bredden av avblendingsrammen 7. Avblendingsrammen har en tykkelse, målt i plan med lysmembranen 5, lik 10 cm. Videre er høyden mellom innerbunnen av skuffen 13 og lysmembranen 5 lik 51 cm, og høyden mellom lysmembranen 5 og innsiden av topplaten 3 lik 20 cm. Den sentrisk anordnede åpningen 9 i lysmembranen er kvadratisk, og med bredde og lengde lik 14,5 cm. I denne utførelsesformen av belysningsboksen 1 er fire lysrør med de ovenfor angitte spesifikasjoner anordnet, ett langs hver sidevegg. 2. En hylseformet skjerm 15 av nevnte Opal plast med en ytre diameter lik 5 cm er anordnet rundt hvert av lysrørene 6. Skjermen 16 er 2- 3 cm lengre enn lysrøret 6, og strekker seg således forbi lysrøret 6 i hver ende av dette. Tykkelsen av lysmembranen 5 og skjermen 6 er ca. 3 mm.

35

I ovennevnte utførelsesform er alle lysrørene 6 plassert i nøyaktig samme høyde i belyningsboksen 1, og alle reflekterende flater fra lysrør 6, kamera 10, vegger 2 og toppplate 3 er tildekket, idet dette anses som viktige forhold for et best mulig resultat.

5

I et utførelseseksempel basert på ovennevnte utførelsesform har belyningsboksen 1 i henhold til den foreliggende oppfinnelse blitt benyttet til verifisering av prediksjonslikninger for visuell farge, pigmentinnhold og fettinnhold i laks, idet disse kriteriene er viktige ved kvalitetsklassifisering av laksen, og som dermed i sterk grad påvirker grossistsprisen for denne. Det skal her nevnes at fargevurdering av laks tidligere har blitt visuelt utført av søker ved bruk av den innledningsvis beskrevne skrettingboksen, og ved manuell sammenlikning av hver laksefilet med en fargelinjal fra Roche.

10

Utgangspunktet for beregning av prediksjonslikninger for visuell farge, kjemisk innhold av pigment og fett har vært basert på RGB-verdier fremkommet ved beregnet av gjennomsnittverdier i et definert større område på laksefiletene. Laks har et varierende farge og fettinnhold avhengig av hvor på laksen man måler. Laks har sterkere visuell farge og et høyere pigmentinnhold bak i forhold til foran på fisken, mens det motsatte gjelder for fett. Søker har derfor valgt å benytte det området av fisken som er beskrevet i Norsk Kvalitet Snitt (NKS, NS 9401). Dette er området mellom gattåpningen og ryggraffen på fisken. Gjennomsnittlige RGB-verdier måles i et ellipseformet område over ryggraden (sentrert mht. langsgående muskelsegmenter), og dekker hele lengderetningen av NKS-området.

20

25

Innledningsvis for å dokumentere en sammenheng mellom den fargeskalaen (Roche fargelinjal) som i dag anvendes til visuell bedømmelse av laks og søkers RGB-verdier ble seks stk. fargelinjaler fotografert seks ganger. Mellom hvert bilde ble posisjonene av de individuelle linjalene endret slik at alle enkeltlinjaler hadde alle posisjoner i bildet. Siden hver linjal består av 15 fargenyanser av rødt (fargenr. 20 - 34) blir dette totalt 540 enkeltobservasjoner. En regresjonsanalyse basert på RGB-verdiene fra alle 540 enkeltobservasjonene viste en statistisk sikker ($p < 0,0001$) sammenheng mellom RGB-verdiene fremkommet ved søkers bildeanalyse og den kommersielle fargeskalaen utviklet av Roche til bruk ved visuell bedømmelse av farge på laksefisk (se figur 6). Av den totale variasjonen i rødfarge som er i den kommersielle fargelinjalen fra Roche, klarer søker å forklare 98.6% (R^2) med systematiske endringer i målte RGB-verdier. Med andre ord en tilnærmet eksakt fargegjengivelse.

30

35

Det finnes dermed vitenskapelig grunnlag for å hevde at søkers standardisering og lyssetting av belysningsboksen gir grunnlag for å skille nyanser i rødfarge og dermed objektivt å kunne bedømme visuell farge på laksen i samsvar med de fargeverdier som benyttes av Roche.

Som et bevis på anvendeligheten av belysningsboksen ble det gjort en undersøkelse av et fiskemateriale der man forventet stor spredning i kvalitetsegenskaper. Tolv laks fordelt på vektclassene 1, 2, 3 og 4 kilo ble fotografert og analysert mht. RGB-verdier i NKS-området og i et tilsvarende område foran ryggfinnen. Hver laks ble således analysert på to ulike steder for om mulig også å kunne dokumentere variasjoner innen laks, totalt 24 observasjoner. De samme områdene av fisken ble analysert mht. visuell farge, kjemisk pigment og fettinnhold.

Ved regresjonsanalyse ble det funnet en statistisk sikker sammenheng ($p < 0,0001$) mellom målte RGB-verdier og visuell bedømmelse av farge på laksen. Av den totale variasjonen i visuell bedømt rødfarge i hht. den kommersielle fargelinjalen fra Roche forklares 89.3% (R^2) med endringer i målte RGB-verdier (se figur 7).

Som for visuell farge ble det påvist en statistisk sikker sammenheng ($p < 0,0001$) mellom målte RGB-verdier og kjemisk innhold av pigment i laksen. Av den totale variasjonen i pigment (spennvidde 3,5-10,0 mg/kg) forklarte målte RGB-verdier 85,6% av analyserte kjemiske verdier (se figur 8).

Det ble også påvist en statistisk sikker sammenheng ($p < 0,0001$) mellom målte RGB-verdier og kjemisk innhold av fett i laksen. Av den totale variasjonen i fettinnhold (spennvidde 7,6 – 23,3 %) forklarte målte RGB-verdier 64,5% av analyserte kjemiske verdier (se figur 9).

Den noe lavere sammenhengen til analyserte verdier sammenlignet med Roche linjalen kan ha sammenheng med at i motsetning til fargelinjalen er alle analyser belastet med analysevariasjoner.

For å undersøke om fotostandardiseringen klarte å påvise forskjeller i fett og farge foran og bak på laksen, og å sammenligne analyserte og RGB-predikerte verdier ble det gjort sammenligninger innen fisk. I figur 10 sees et meget godt samsvar mellom analyserte

og RGB-predikerte verdier, og at begge viser at laksen har et høyere fettinnhold foran enn bak, mens det motsatte ble vist for både visuell og kjemisk farge.

5 Kravspesifikasjonene for kameraet er for ovennevnte utførelseseksempel at blender- og lukkerverdiene ikke forandres fra bilde til bilde, og at CCD-brikken holdes ved stabil temperatur slik at RGB-verdiene ikke forandrer seg under eksponering.

I utførelseseksempelen ble det derfor benyttet et kamera av typen Sinarback 23HR, 2000x3000 pixels, 1-4-16 skudd med piezoplate for sann RGB fargeregistrering. CCD-
10 brikken er holdt på stabil temperatur med Peltier-element og vifte. Det ble benyttet en CCD-brikke med Bayer-mønster og 36 MB råfilter med 14 bit fargedybde.

Kamerasystemet har mulighet for nøyaktig fargekalibrering og shadingfunksjon. Kalibrering skjer via et Gretag Macbeths fargekort for 24 farger, og objektivets glassujevnheter utliknes via nevnte shadingfunksjon. Lukkersystemet i Sinarcam 2-
15 enheten har meget stor nøyaktighet med hensyn til blenderstyring og lukkertidsrepetisibilitet. Kameraets styringsprogram (Mac-basert) gir store muligheter for kontroll og utstyring av bildefiler. Omgivelsesarbeidstemperaturen er innenfor området +5 - +45°C, og den relative fuktigheten er innenfor området 5 - 80 %.

20 For utførelseseksempelen var kameraet 10 anordnet på topplaten 3, dvs. utenfor belsningsboksen 1, en åpning for kameraets 10 objektivåpning 12 var anordnet i topplaten 3, en ytterligere åpning 9 var anordnet i senter av lysmembranen 5 og en svart, kanaldannende belg 11 var anordnet mellom de to åpningene, som beskrevet tidligere i beskrivelsen.

25



P a t e n t k r a v

1.

Belysningsboks (1) for sann, reproduserbar fargegjengivelse av et objekt, innbefattende
 5 sidevegger (2), en topplate (3) og en bunnplate (4), hvor det mellom topplaten (3) og
 bunnplaten (4) er anordnet en lysmembran (5) som deler belysningsboksen (1) i et
 lysrom (L) over lysmembranen (5) og et objektrom (O) under lysmembranen (5),
 hvilken lysmembran (5) slipper gjennom og sprer lys fra et antall lyskilder (6) anordnet
 i lysrommet (L), k a r a k t e r i s e r t v e d at lysmembranen
 10 (5) er tilordnet en i det vesentlige lysugjennomtrengelig avblendingsramme (7)
 tilgrensende sideveggene (2), med antallet lyskilder (6) fordelt langs sideveggene (2) i
 en slik avstand fra sideveggene (2) og fra avblendingsrammen (7) at et område (8) for
 plassering av objektet avblendes fra i det vesentlige alt direkte lys fra antallet lyskilder
 (6), og at det videre er anordnet en åpning (9) i objektrommet (O) for observasjon av
 15 objektet.

2.

Belysningsboks i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d
 å være i det vesentlige lukket for utvendig lys.

20

3.

Belysningsboks i henhold til et av de ovenstående krav, k a r a k t e r i -
 s e r t v e d at lysmembranen (5) er anordnet i det vesentlige parallelt med
 bunnplaten (4).

25

4.

Belysningboks i henhold til et eller flere av de ovenstående krav, k a r a k -
 t e r i s e r t v e d at åpningen (9) er i form av hull i et sentralt område
 av lysmembranen (5) for med et kamera (10) plassert på topplaten (3) å avfotografere
 30 objektet, og at det videre er tilveiebrakt lysugjennomtrengelige, ikke-reflekterende
 midler (11) som danner en lukket kanal mellom kameraets (10) objektivåpning (12) og
 hullet i lysmembranen (5).

5.

Belysningsboks i henhold til et eller flere av de ovenstående krav, k a r a k -
 t e r i s e r t v e d at antallet lyskilder (6) er i form av et antall lysrør,
 fortrinnsvis av en type med spesifikasjoner 55W, ca. 5800 Kelvin.

35

6.

Belysningsboks i henhold til et eller flere av de ovenstående krav, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at bunnplaten (4) i objektrommet (O) er tilordnet en
5 skuff (13) for innsetting og uttagning av objektet.

7.

Belysningsboks i henhold til et eller flere av de ovenstående krav, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at innsiden av topplaten (3) og bunnplaten (4) er matt
10 svart, og at innsiden av sideveggene (2) er hvit eller svart.

8.

Belysningsboks i henhold til et eller flere av kravene 4 - 7, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at kameraets (10) blender- og lukkerverdier ikke
15 forandres fra bilde til bilde og at kameraets CCD-brikke er holdt ved stabil temperatur
slik at RGB-verdier ikke forandres under eksponering.

9.

Belysningsboks i henhold til et eller flere av kravene 5 - 8, k a r a k -
20 t e r i s e r t v e d at en hylseformet skjerm (16) av diffusormateriale
omgir hvert av antallet lysrør (6).

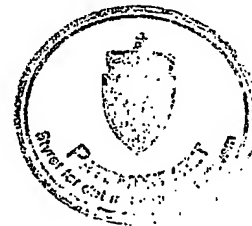
10.

Belysningsboks i henhold til et eller flere av kravene 5 - 9, k a r a k -
25 t e r i s e r t v e d at antallet lysrør (6) er fire.



Belysningsboks (1) for sann, reproduserbar fargegjengivelse av et objekt, innbefattende sidevegger (2), en topplate (3) og en bunnplate (4), hvor det mellom topplaten (3) og bunnplaten (4) er anordnet en lysmembran (5) som deler belysningsboksen (1) i et lysrom (L) over lysmembranen (5) og et objektrom (O) under lysmembranen (5). Lysmembranen (5) slipper gjennom og sprer lys fra et antall lyskilder (6) anordnet i lysrommet (L) og er tilordnet en i det vesentlige lysugjennomtrengelig avblendingsramme (7) tilgrensende sideveggene (2). Antallet lyskilder (6) er fordelt langs sideveggene (2) i en slik avstand fra sideveggene (2) og fra avblendingsrammen (7) at et område (8) for plassering av objektet avblendes fra i det vesentlige alt direkte lys fra antallet lyskilder (6). Videre er det i objektrommet (O) anordnet en åpning (9) for observasjon av objektet.

(fig. 2)



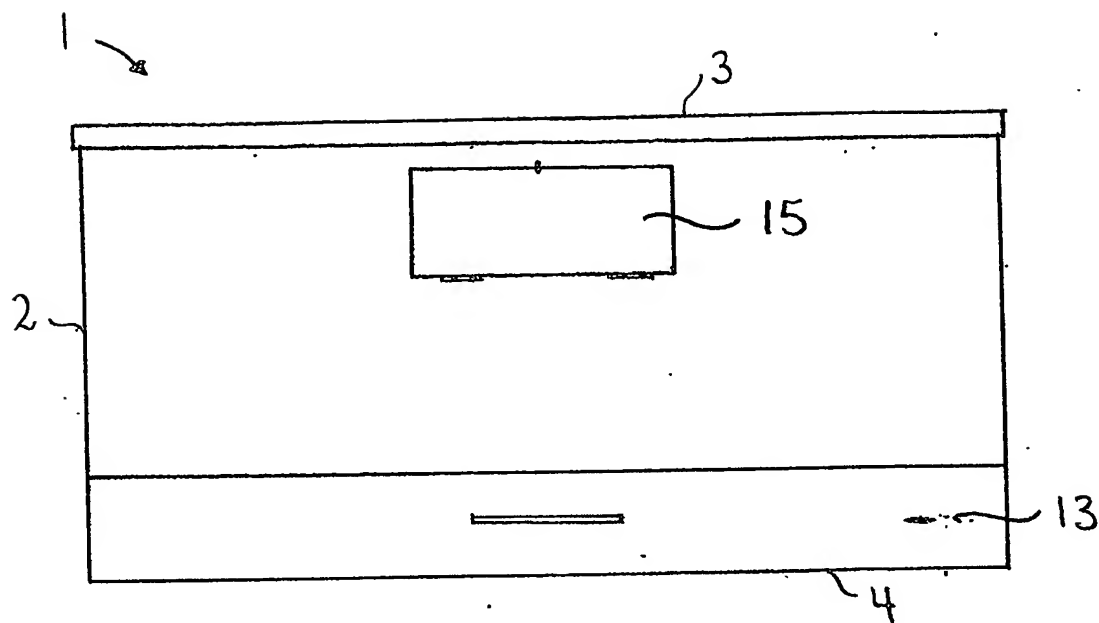


Fig. 1

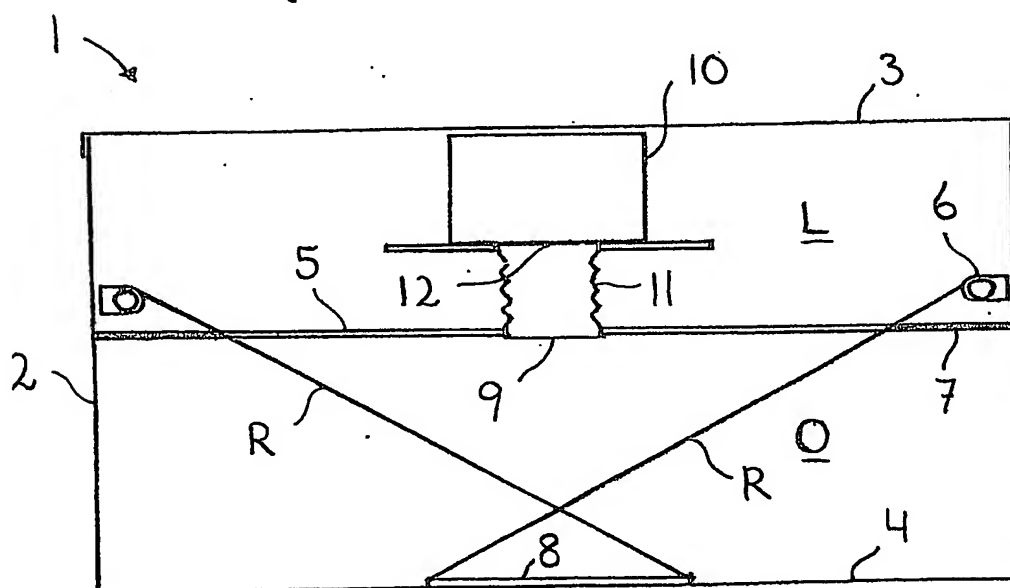
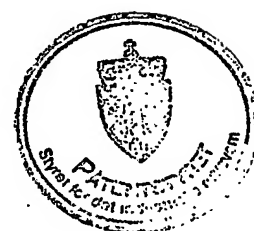


Fig. 2



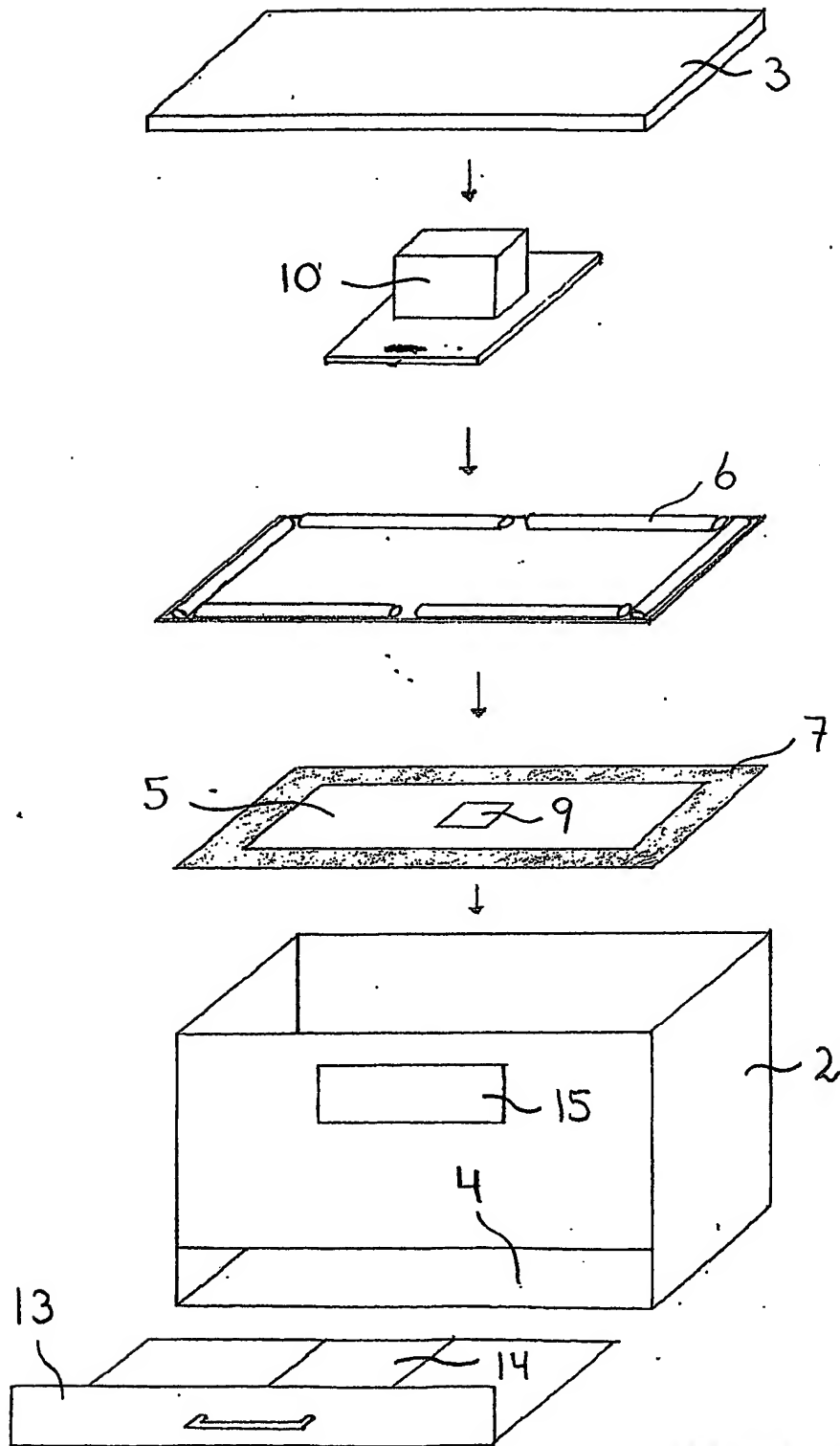


Fig. 3



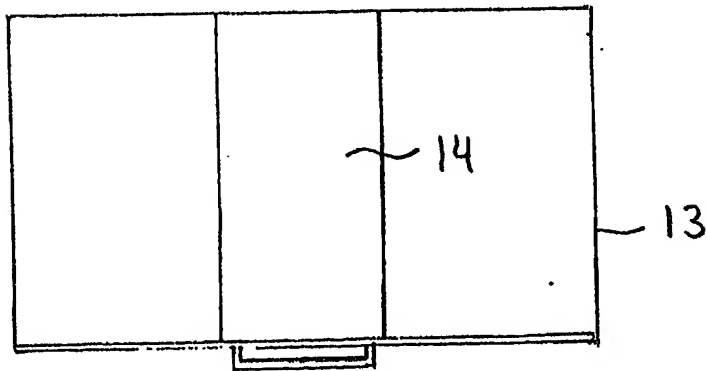
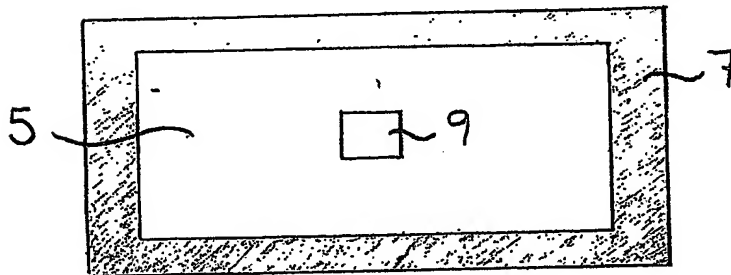
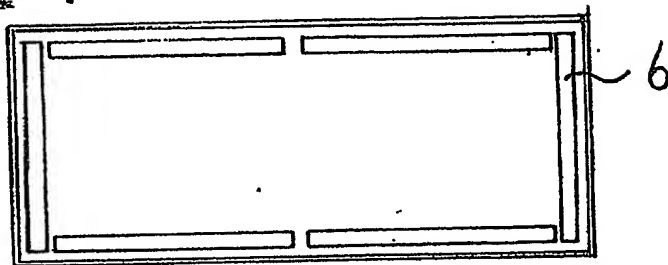
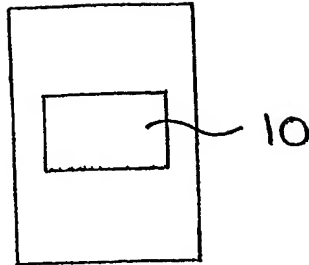
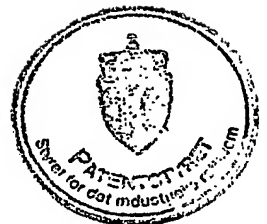


Fig. 4



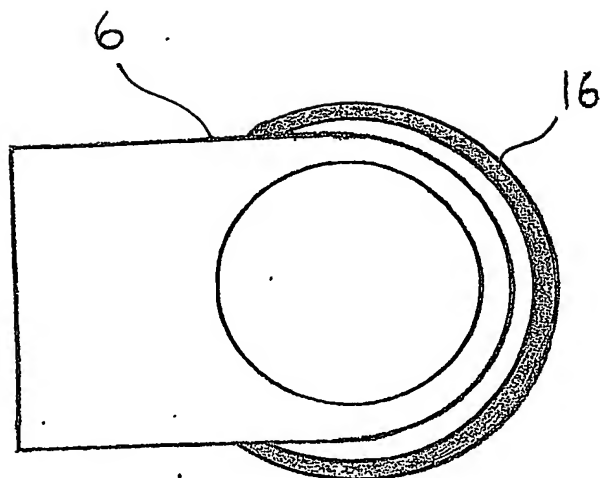


Fig. 5



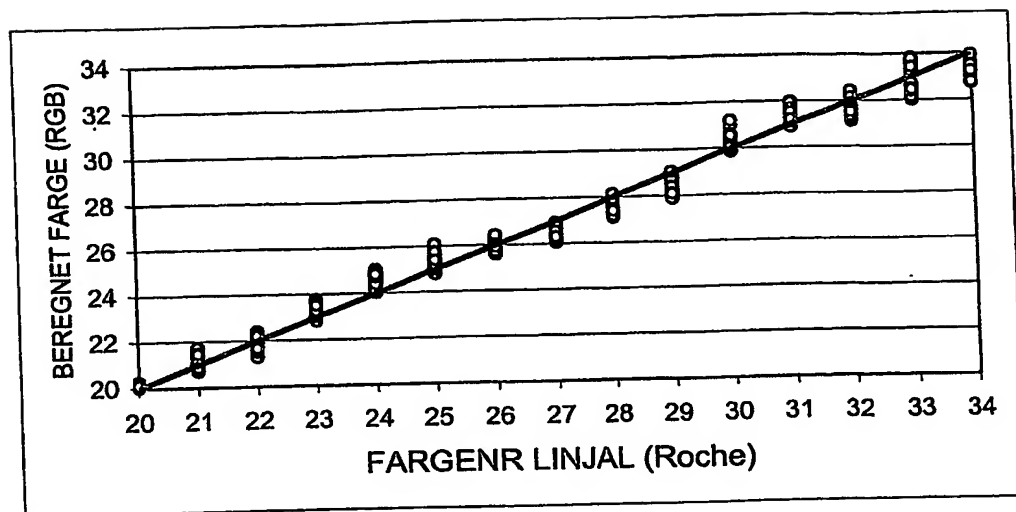
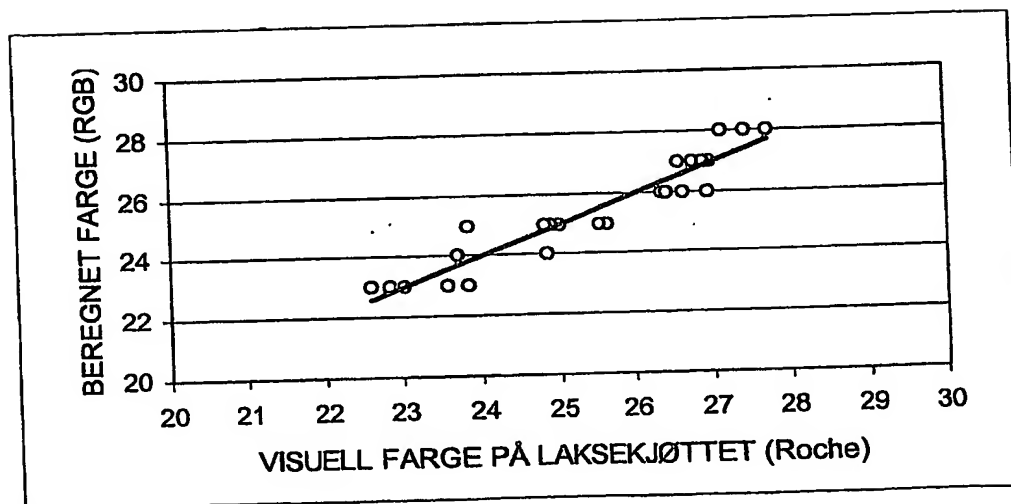


Fig. 6



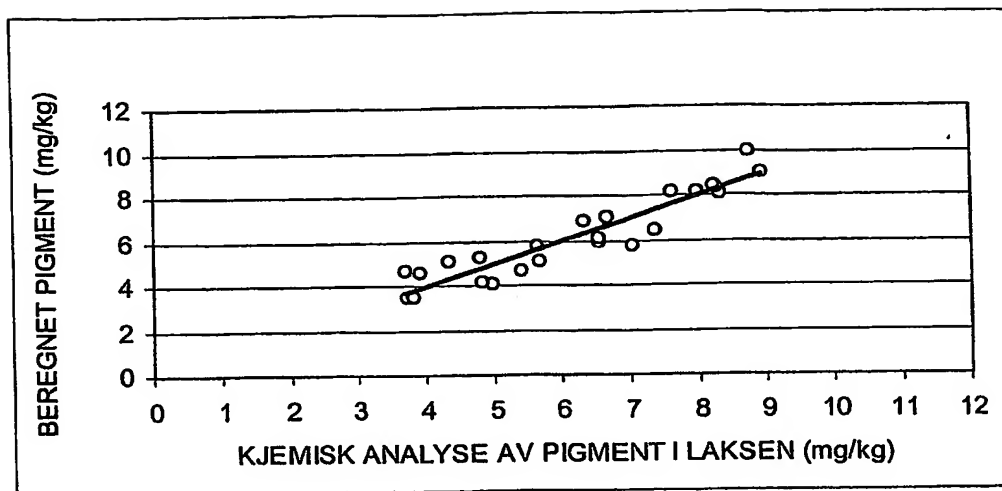


Fig. 8

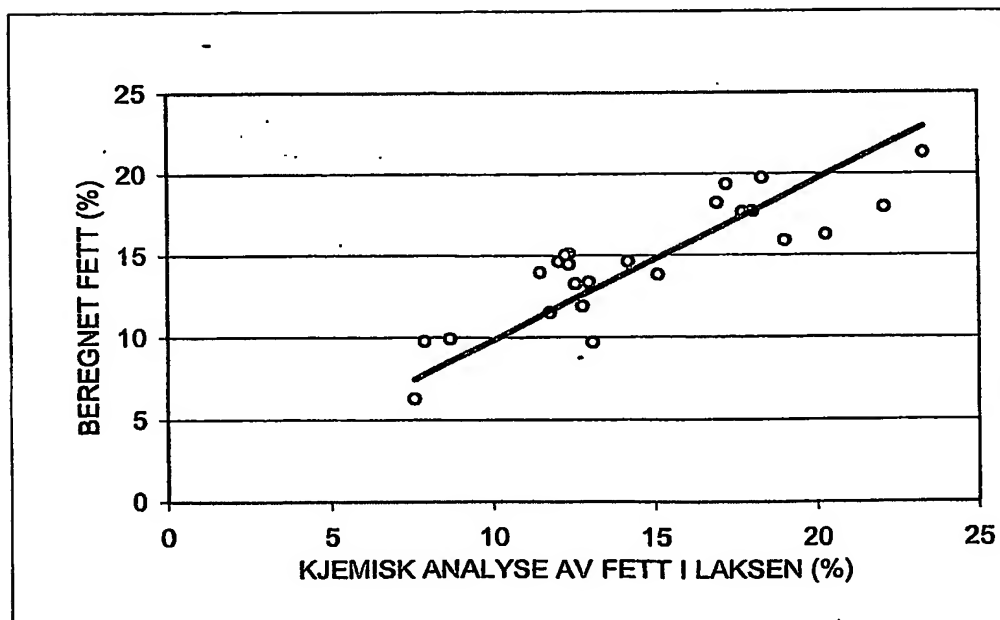


Fig. 9



KVALITETSEGENSKAPER	FORAN PÅ LAKSEN		BAK PÅ LAKSEN (NKS)	
	Analysert	Predikert	Analysert	Predikert
Visuell farge (nr)	25.2	25.3	25.8	25.6
Pigmentinnhold (mg/kg)	5.6	5.8	6.8	6.8
Fettinnhold (%)	17.5	17.1	11.4	12.2

Fig. 10



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.